



**МУНИЦИПАЛЬНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 4»  
АРСЕНЬЕВСКОГО ГОРОДСКОГО ОКРУГА  
(МОБУ СОШ № 4)**

**УТВЕРЖДЕНО**

директор

---

Коханова О.С.  
приказ №335-А от «30» 08 2023 г.

## **БИОЛОГИЧЕСКАЯ ЛАБОРАТОРИЯ**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа  
естественно - научной направленности

Возраст учащихся: 11- 15 лет  
Срок реализации программы: один года

Илюшина Е.В., учитель  
биологии

г. Арсеньев

2023 год

## **Раздел № 1. ОСНОВНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ПРОГРАММЫ**

### **1.1 Пояснительная записка**

**Актуальность программы.** Оснащение общеобразовательных школ современным аналоговым и цифровым оборудованием является материальной базой реализации Федерального государственного образовательного стандарта. Это открывает новые возможности в урочной и внеурочной, внеклассной деятельности и является неотъемлемым условием формирования высокотехнологичной среды школы, без которой сложно представить не только профильное обучение, но и современный образовательный процесс в целом. Разрастается поле взаимодействия ученика и учителя, которое распространяется за стены школы в реальный и виртуальный социум. Использование учебного оборудования становится средством обеспечения этого взаимодействия, тем более в условиях обучения предмету на углублённом уровне, предполагаемом профилизацией обучения.

**Направленность программы:** естественнонаучная направленность

**Уровень освоения:** базовый

**Отличительные особенности.**

При реализации программы используется оборудование центра естественнонаучной направленности "Точка роста"

**Адресат программы** предназначена для учащихся 11-15 лет.

Особенности организации образовательного процесса:

- группа формируется численностью от 12 человек
- занятия проходят 1 раз в неделю
- количество часов в год - 34 часов, срок реализации - 1 год

### **1.2 Цель и задачи программы**

**Цель программы:** формирование и развитие у обучающихся навыков проведения исследовательских работ естественнонаучной направленности с использованием цифровых лабораторий различных типов.

**Задачи программы:**

**Воспитательные**

- развить у обучающихся самостоятельность и творчество при решении практических задач;
- совершенствовать навыки использования методов исследования;
- сформировать умение составлять письменный отчет о работе над исследованием и проектом.
- содействовать в профориентации школьников;
- прививать правила делового сотрудничества: сравнивать разные точки зрения, считаться с мнением другого человека, проявлять терпение и доброжелательность в споре (дискуссии), доверие к собеседнику (соучастнику) деятельности.

**Развивающие.**

- развивать у школьника умение выделять главное, существенное в изученном материале, сравнивать, обобщать изученные факты, логически излагать свои мысли при решении задач;
- развивать самостоятельность, умение преодолевать трудности в учении;
- развивать практические умения учащихся при выполнении экспериментальных задач.
- развивать умение презентовать результаты своей исследовательской и проектной деятельности;

- использовать и развивать межпредметные связи химии с биологией, физикой, географией, математикой;
- совершенствовать умения грамотно применять химические знания в трудовой деятельности, в общении с природой, в повседневной жизни.

#### **Обучающие.**

- расширить представление учащихся о важнейших биологических процессах
- развивать у учащихся специальные умения и навыки обращения с цифровым оборудованием;
- научить выполнять несложные исследования, соблюдая правила техники безопасности;
- формировать практические умения при решении нестандартных задач по биологии
- обучить основам организации и ведения учебно-познавательной, исследовательской, проектной деятельности.

### **1.3 Содержание программы**

#### **Раздел 1: «Значение исследовательских работ в системе естественнонаучных дисциплин» (4 часа)**

Исследовательские работы в практике естественнонаучных дисциплин.

Структура исследовательской работы

Этапы деятельности в исследовательской работе.

Презентация своей исследовательской работы.

#### **Раздел 2: «Общее знакомство с цифровой лабораторией» (5 часов)**

Оборудование современного исследователя

Знакомство с программным обеспечением цифровых лабораторий по биологии и физиологии.

Работа с датчиками.

#### **Раздел 3: «Практикум с использованием цифровых лабораторий по биологии и физиологии» (26 часов)**

##### **ФИЗИОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ**

Лабораторная работа № 1. «Зависимость транспирации и температуры от площади поверхности листьев»

Лабораторная работа № 2. «Измерение влажности и температуры в разных зонах класса»

Лабораторная работа № 3. «Испарение воды листьями до и после полива».

Лабораторная работа № 4. «Тургорное состояние клеток»

Лабораторная работа № 5. «Значение кутикулы и пробки в защите растений от испарения»

Лабораторная работа № 6 «Обнаружение нитратов в листьях»

##### **ФИЗИОЛОГИЯ ЧЕЛОВЕКА**

Лабораторная работа № 7 «Измерение артериального давления при помощи цифровой лаборатории Releon Lite»

Лабораторная работа № 8 «Функциональные пробы на реактивность сердечно-сосудистой системы»

Лабораторная работа № 9 «Определение минутного объёма кровообращения косвенным методом в покое и после физической нагрузки»

Лабораторная работа № 10 «Определение основных характеристик артериального пульса на лучевой артерии»

Лабораторная работа №11 «Определение кожно-сосудистой реакции (метод дермографизма)»

Лабораторная работа № 12 «Оценка вегетативной реактивности автономной нервной системы (ортостатическая проба)»

Лабораторная работа № 13 «Определение реактивности парасимпатического отдела автономной нервной системы (клиностатическая проба)»

Лабораторная работа № 15 «Оценка вегетативного обеспечения (проба Мартинетта)»  
 Лабораторная работа № 16 «Дыхательно-сердечный рефлекс Геринга»  
 Лабораторная работа № 17 «Измерение объема грудной клетки у человека при дыхании»  
 Лабораторная работа № 18 «Оценка вентиляционной функции легких»  
 Лабораторная работа № 19 «Как проверить сатурацию в домашних условиях»  
 Лабораторная работа № 20 «Изучение кислотно-щелочного баланса пищевых продуктов»  
**МИКРОСКОПИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ**  
 Лабораторная работа № 21 «Плазмолиз и деплазмолиз в клетках растений»  
 Лабораторная работа № 22 «Особенности развития споровых растений»  
 Лабораторная работа № 23 «Методы цитологического анализа полости рта»  
 Презентация продукта исследования с применением цифровой лаборатории.

### Учебный план 1 года обучения

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	<b>Значение исследовательских работ в системе естественнонаучных дисциплин</b>	4	4		тест
1.1	Исследовательские работы в практике естественнонаучных дисциплин.	1	1		тест
1.2	Структура исследовательской работы	1	1		тест
1.3	Этапы деятельности в исследовательской работе.	1	1		презентация, доклад
1.4	Презентация своей исследовательской работы.	1	1		тест
2.	<b>Общее знакомство с цифровой лабораторией</b>	5	4	2	
2.1	Оборудование современного исследователя	1	1		тест
2.2- 2.3	Знакомство с программным обеспечением цифровых лабораторий по биологии и физиологии.	2	2		тест
2.4- 2.5	Работа с датчиками	2	1	1	с/р
3.	<b>Практикум с использованием цифровых лабораторий по биологии и физиологии</b>	24		24	
3.1	Лабораторная работа № 1. «Зависимость транспирации и температуры от площади поверхности листьев»	1		1	отчёт о проделанной работе
3.2	Лабораторная работа № 2. «Измерение влажности и	1		1	отчёт о проделанной

	температуры в разных зонах класса»				работе
3.3	Лабораторная работа № 3. «Испарение воды листьями до и после полива».	1		1	отчёт о проделанной работе
3.4	Лабораторная работа № 4. «Тургорное состояние клеток»	1		1	отчёт о проделанной работе
3.5	Лабораторная работа № 5. «Значение кутикулы и пробки в защите растений от испарения»	1		1	отчёт о проделанной работе
3.6	Лабораторная работа № 6 «Обнаружение нитратов в листьях»	1		1	отчёт о проделанной работе
3.7	Лабораторная работа № 7 «Измерение артериального давления при помощи цифровой лаборатории Releon Lite»	1		1	отчёт о проделанной работе
3.8	Лабораторная работа № 8 «Функциональные пробы на реактивность сердечно-сосудистой системы»	1		1	отчёт о проделанной работе
3.9	Лабораторная работа № 9 «Определение минутного объёма кровообращения косвенным методом в покое и после физической нагрузки»	1		1	отчёт о проделанной работе
3.10	Лабораторная работа № 10 «Определение основных характеристик артериального пульса на лучевой артерии»	1		1	отчёт о проделанной работе
3.11	Лабораторная работа №11 «Определение кожно-сосудистой реакции (метод дермографизма)»	1		1	отчёт о проделанной работе
3.12	Лабораторная работа № 12 «Оценка вегетативной реактивности автономной нервной системы (ортостатическая проба)»	1		1	отчёт о проделанной работе
3.13	Лабораторная работа № 13 «Определение реактивности парасимпатического отдела автономной нервной системы (клиностатическая проба)»	1		1	
3.14	Лабораторная работа № 15 «Оценка вегетативного обеспечения (проба Мартинетта)»	1		1	отчёт о проделанной работе

3.15	Лабораторная работа № 16 «Дыхательно-сердечный рефлекс Геринга»	1		1	отчёт о проделанной работе
3.16	Лабораторная работа № 17 «Измерение объема грудной клетки у человека при дыхании»	1		1	отчёт о проделанной работе
3.17	Лабораторная работа № 18 «Оценка вентиляционной функции легких»	1		1	отчёт о проделанной работе
3.18	Лабораторная работа № 19 «Как проверить сатурацию в домашних условиях»	1		1	отчёт о проделанной работе
3.19	Лабораторная работа № 20 «Изучение кислотно-щелочного баланса пищевых продуктов»	1		1	отчёт о проделанной работе
3.20	Лабораторная работа № 21 «Плазмолиз и деплазмолиз в клетках растений»	1		1	отчёт о проделанной работе
3.21	Лабораторная работа № 23 «Методы цитологического анализа полости рта»	1		1	отчёт о проделанной работе
3.22- 3.24	Презентация продукта исследования с применением цифровой лаборатории.	1		1	отчёт о проделанной работе
	<b>ИТОГО:</b>	<b>34</b>	<b>8</b>	<b>28</b>	

#### 1.4 Планируемые результаты

##### Личностные результаты обучения:

- воспитание чувства гордости за российскую химическую науку, гуманизм, отношение к труду, целеустремленность;
- формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил индивидуального и коллективного безопасного поведения людей;
- готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории;
- формирование умения управлять своей познавательной деятельностью.
- формирование основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

##### Метапредметные результаты обучения:

- умение самостоятельно определять цели своего обучения, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;
- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;
- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять

способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией;

- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;
- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учёта интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;
- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей; планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью;
- формирование и развитие компетентности в области использования информационно коммуникационных технологий;
- формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации.

#### **Предметные результаты обучения:**

- Умение различать виды современного цифрового оборудования исследователя,
- Освоение основных принципов работы с цифровыми лабораториями
- Выполнение на практике простейших измерений с использованием встроенных датчиков цифровых лабораторий: датчика рН, датчика содержания кислорода, датчика температуры, датчика влажности, датчика регистрации данных ЧСС, датчика дыхания, датчика давления,
- проведение анализов результатов, полученных с цифровых датчиков.
- Умение применять цифровые лаборатории при проведении исследовательских работ.
- Умение проводить несложные измерения показателей окружающей среды с помощью встроенных датчиков.
- Умение проводить исследования следующих показателей: эффективности использования световых ламп, показателей микроклимата помещений, кислотности, влажности, освещенности, физиологических показателей – объема дыхания, пульса, частоты сердечных сокращений, простейший качественный анализ на примере продуктов питания и фармацевтических препаратов.
- Соблюдение правил техники безопасности при проведении экспериментов с применением цифровых лабораторий.
- Умение обрабатывать полученную статистическую информацию с цифровой лаборатории в целом и с отдельных датчиков.
- Проводить расчеты по показаниям конкретных видов цифровых датчиков.

## РАЗДЕЛ № 2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

### 2.1 Условия реализации программы

1. Материально-техническое обеспечение:

- 1) кабинет с партами и доской;
- 2) телевизор;
- 3) ноутбук;
- 4) цифровая лаборатория Releon Lite.

2. Учебно-методическое и информационное обеспечение:

- 1) методички "Руководство по проведению лабораторных работ";
- 2) печатный раздаточный материал;
- 3) аудио- и видеозаписи;
- 4) презентации;
- 5) мультимедийные материалы;
- 6) методическими рекомендациями «Реализация общеобразовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по биологии с использованием оборудования центра «Точка роста»»

### 2.2 Оценочные материалы и формы аттестации

#### **Формы контроля:**

- педагогическое наблюдение,
- выполнение практических заданий педагога,
- анализ на каждом занятии педагогом и обучающимися качества выполнения работ и приобретённых навыков общения,
- выполнение тестовых заданий, ,
- презентация проектов,
- анализ участия коллектива и каждого обучающегося в мероприятиях.

#### **Формы фиксации результатов**

- анкета для родителей «Отношение родительской общественности к качеству образовательных услуг и степень удовлетворенности образовательным процессом в объединении».
- анкета для учащихся «Изучение интереса к занятиям у учащихся объединения».
- бланки тестовых заданий по темам программы.
- видеозаписи и фотографии в деятельности кружка.

#### **Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:**

- видеозапись,
- готовая работа,
- журнал посещаемости,
- маршрутный лист,
- материал анкетирования и тестирования,
- методическая разработка,
- портфолио,
- перечень готовых работ,
- фото,
- отзыв детей и родителей,
- статья.

#### **Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:**

- защита работ,
- презентация моделей,

- олимпиада,
- открытое занятие,
- портфолио,
- конференции

### 2.3 Методические материалы

#### Методы, используемые при реализации программы в обучении:

- практический (выполнение лабораторных работ)
- словесный (инструктажи, беседы, разъяснения);
- работа с книгой (чтение, изучение, составление плана, поиск ответа на вопрос);
- видеометод (просмотр, обучение).

#### в воспитании:

- методы формирования сознания личности, направленные на формирование устойчивых убеждений (рассказ, дискуссия, этическая беседа, пример);
- методы организации деятельности и формирования опыта общественного поведения (воспитывающая ситуация, приучение, упражнения);
- методы стимулирования поведения и деятельности (соревнования, поощрения).

### 2.4 Календарный учебный график

Этапы образовательного процесса		1 год
Продолжительность учебного года, неделя		34 недели
Количество учебных дней		34
Продолжительность учебных периодов	1 полугодие	04.09.2023- 29.12.2023
	2 полугодие	11.01.2024- 30.05.2024
Возраст детей, лет		11 – 15 лет
Продолжительность занятия, час		1 час
Режим занятия		1 раз в неделю
Годовая учебная нагрузка, час		34

#### Список литературы

1. Счастливая Т.Н. Рекомендации по написанию научно-исследовательских работ. Исследовательская работа школьников. – М.: 2015.
2. Методическими рекомендациями «Реализация общеобразовательных программ естественнонаучной и технологической направленностей по биологии с использованием оборудования центра «Точка роста»».
3. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. Под ред. Е.С. Полат – М.: 2018.

#### Электронные ресурсы

1. Электронная библиотека портала Auditorium.ru: <http://www.auditorium.ru> ,.
2. [www.anichkov.ru](http://www.anichkov.ru) Рекомендации по оформлению стендовых докладов и презентаций на научно-практические конференции.
3. <http://www.bestreferat.ru>

